

Rec'd PCT/PTO 31 JAN 2005

PCT/JP03/09781

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

01.08.03 #3

REC'D 19 SEP 2003

WIPO PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2002年 8月 2日

出 願 番 号
Application Number: 特願2002-225551
[ST. 10/C]: [JP2002-225551]

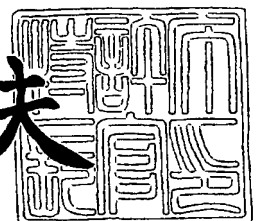
出 願 人
Applicant(s): 日東電工株式会社

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2003年 9月 4日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



Best Available Copy

出証番号 出証特2003-3072206

【書類名】 特許願

【整理番号】 T0063

【提出日】 平成14年 8月 2日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G02B 5/30
G02F 1/1335

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府茨木市下穂積 1丁目 1番 2号 日東電工株式会社
内

【氏名】 亀山 忠幸

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府茨木市下穂積 1丁目 1番 2号 日東電工株式会社
内

【氏名】 杉野 洋一郎

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府茨木市下穂積 1丁目 1番 2号 日東電工株式会社
内

【氏名】 水嶋 洋明

【特許出願人】

【識別番号】 000003964

【氏名又は名称】 日東電工株式会社

【代理人】

【識別番号】 110000040

【氏名又は名称】 特許業務法人池内・佐藤アンドパートナーズ

【代表者】 池内 寛幸

【電話番号】 06-6135-6051

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 139757

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0107308

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 偏光フィルムの製造方法及び偏光板、それを用いた光学フィルム、画像表示装置、並びにインハウス製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 親水性高分子フィルムを水系媒体浴中で膨潤及び延伸処理を施した後、それに 2 色性物質による染色、架橋及び延伸処理を施してなる偏光フィルムの製造方法であって、前記浴中に少なくとも 1 本のガイドロールが備えられており、前記親水性高分子フィルムが前記浴中に浸漬された後、前記ガイドロールに最初に接触するまでに要する時間が 0.6 秒～12 秒であることを特徴とする偏光フィルムの製造方法。

【請求項 2】 前記水系媒体浴中に複数のガイドロールが備えられており、前記親水性高分子フィルムが最初のガイドロール（第 1 ガイドロール）に接触後、2 番目のガイドロール（第 2 ガイドロール）に接触するまでに要する時間が 5 秒～120 秒である請求項 1 に記載の偏光フィルムの製造方法。

【請求項 3】 前記ガイドロールのうち、最初に接触するガイドロール以外の少なくとも 1 本がスパイラルロールである請求項 2 に記載の偏光フィルムの製造方法。

【請求項 4】 親水性高分子フィルムを水系媒体浴中で膨潤及び延伸処理を施した後、それに 2 色性物質による染色、架橋及び延伸処理を施してなる偏光フィルムの製造方法であって、前記浴中に少なくとも 1 本のガイドロールが備えられており、前記親水性高分子フィルムが前記浴中に浸漬された後、前記ガイドロールに最初に接触するまでに要する時間が 25 秒～180 秒であることを特徴とする偏光フィルムの製造方法。

【請求項 5】 前記ガイドロールが、クラウンロール、ベントロール及び耳高ロールから選ばれる少なくとも一種のロールである請求項 1～4 のいずれかに記載の偏光フィルムの製造方法。

【請求項 6】 前記水系媒体浴の温度が 15～50℃の範囲であり、かつ、該浴中での親水性高分子フィルムの延伸倍率が 1.5～4.0 倍の範囲である請求項 1～5 のいずれかに記載の偏光フィルムの製造方法。

【請求項 7】 前記親水性高分子フィルムが、水溶性可塑材料を該フィルム全量に対して 1～17 質量%含有する請求項 1～6 のいずれかに記載の偏光フィルムの製造方法。

【請求項 8】 前記親水性高分子フィルムが、ポリビニルアルコール系フィルムである請求項 1～7 のいずれかに記載の偏光フィルムの製造方法。

【請求項 9】 前記 2 色性物質がヨウ素である請求項 1～8 のいずれかに記載の偏光フィルムの製造方法。

【請求項 10】 前記 2 色性物質が有機染料である請求項 1～8 のいずれかに記載の偏光フィルムの製造方法。

【請求項 11】 前記有機染料が 2 種以上である請求項 1～8 のいずれかに記載の偏光フィルムの製造方法。

【請求項 12】 請求項 1～11 に記載の方法により製造してなる偏光フィルムの少なくとも片面に保護層を有することを特徴とする偏光板。

【請求項 13】 その少なくとも片面に粘着層を設けた請求項 12 に記載の偏光板。

【請求項 14】 請求項 12 又は 13 に記載の偏光板と、偏光変換素子との積層体からなることを特徴とする光学フィルム。

【請求項 15】 前記偏光変換素子が異方性反射型偏光素子である請求項 14 に記載の光学フィルム。

【請求項 16】 前記異方性反射型偏光素子が、コレステリック液晶とその反射帯域のうちのいずれかのある波長の 0.25 倍を位相差にもつ位相差板との複合体である請求項 15 に記載の光学フィルム。

【請求項 17】 前記異方性反射型偏光素子が、一方の振動方向の直線偏光を通し、他方の振動方向の直線偏光を反射する異方性多重薄膜である請求項 15 に記載の光学フィルム。

【請求項 18】 前記異方性反射型偏光素子が反射型グリッド偏光子である請求項 15 に記載の光学フィルム。

【請求項 19】 前記偏光変換素子が異方性散乱型偏光素子である請求項 14 に記載の光学フィルム。

【請求項 20】 請求項 12 又は 13 に記載の偏光板又は請求項 14～19 に記載の光学フィルムと、少なくとも 1 層の位相差板との積層体からなることを特徴とする光学フィルム。

【請求項 21】 請求項 12 又は 13 に記載の偏光板又は請求項 14～20 のいずれかに記載の光学フィルムを、液晶セルの少なくとも片面に貼り合わせたことを特徴とする液晶パネル。

【請求項 22】 請求項 12 又は 13 に記載の偏光板又は請求項 14～20 のいずれかに記載の光学フィルムを、液晶セルの少なくとも片側に配置したことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 23】 偏光を出射する平面光源を有する請求項 22 に記載の液晶表示装置。

【請求項 24】 請求項 12 又は 13 に記載の偏光板又は請求項 14～20 のいずれかに記載の光学フィルムを用いたことを特徴とするエレクトロルミネッセンス表示装置。

【請求項 25】 片側に表面保護フィルム及びその反対側に粘着剤層並びに剥離フィルムを持つ請求項 12 又は 13 に記載の偏光板又は請求項 14～20 のいずれかに記載の光学フィルムが、チップカットされた直後に液晶もしくはエレクトロルミネッセンス表示装置に貼り合わせられることを特徴とするインハウス製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、偏光を出射する光源を有するフラットパネルディスプレイ等に用いられる偏光フィルム（偏光子）の製造方法、該方法により製造された偏光フィルムを用いた偏光板、光学フィルムに関する。また本発明は、それらを用いた液晶パネル、画像表示装置に関する。さらには、液晶もしくはエレクトロルミネッセンス表示装置のインハウス製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

これまでの液晶表示装置に用いられていたバックライトは自然光が出射されていたが、最近では大型化、高精細化により液晶セルの輝度を低下させないために、バックライトの輝度を向上させる必要があった。また、バックライトからの光を偏光化し、液晶セルに貼合されている偏光板を透過する光の効率を向上させる技術も多く採用されようとしている。

【0003】

例えば、透過光と反射もしくは散乱光に分離するような再帰光を利用して、バックライトからの反射を利用しながら偏光を出射するような光学素子を用いることが提案されている。3M社製「DBEF」などの偏光異方性多層膜からなる偏光素子（特開平4-268505号公報）、日東電工製「PCF」などのコレステリック液晶と $\lambda/4$ 板からなる偏光素子（特開平11-231130号公報）、3M社製「DRP」などの異方性散乱体からなる偏光素子（米国特許第5,825,543号明細書）、金属に微細加工を施し可視光領域でも反射偏光を出す偏光素子（米国特許第6,288,840号明細書）、金属の微粒子を高分子マトリックス中に分散させて延伸した偏光素子（特開平8-184701号公報）、カイラルスメクティックCを用いた偏光素子（特開2001-201635号公報）などが開示されている。また、ワンパスで偏光変換できるような偏光素子を用いることも提案されている（特開2001-201635号公報）。さらに、偏光変換素子を応用する異方性回折格子の技術が開示されている（特開2001-066428号公報、特開2001-100026号公報）。

【0004】

また、導光体自体がプリズム構造を持ち、それにプリズムタイプの集光シートなどを用いると、バックライトからも若干ではあるが偏光が出射される。この場合、偏光能は5%以上、好ましくは10%以上、より好ましくは15%以上が望ましいが、出射方向はバックライト面に対して法線方向でなくてもよい。ここで、偏光能は、バックライトから出射される光をグラントンプソンプリズムを介して輝度測定した場合に、その偏光軸方向で現れる輝度変化により求めることができ、偏光能＝〔（最大輝度－最小輝度）／（最大輝度＋最小輝度）〕となる。

【0005】

そして、それらの偏光方向に液晶セルの光源側の偏光板の透過軸を略一致させる（ $\pm 10^\circ$ ）ことにより、液晶セルを透過する光の量を向上させる。一方、液晶セルの視認側の偏光板は、検光子のような働きをして光源側の偏光子の位相差の影響を受ける。したがって、視認側の偏光子の位相差にムラが生じたり、2色性色素の含有量にムラが生じると、表示ムラが発生し、特に黒表示をしたときにそれが顕著に現われる。

【0006】

また、ディスプレイの高コントラスト化が進むと、表示ムラがさらに見られるようになる。またさらに表示装置の高輝度化が進むとムラがさらに顕著に見られる。また、その液晶のモードがノーマリーブラック（電圧をかけていない状態が黒状態）の場合が、その影響が顕著になり、特に斜め30度以上、さらには45度以上、さらには60度以上の方向から見た時に表示ムラが顕著に現われる。

【0007】

一方、偏光子用の親水性高分子フィルム原反として、例えばポリビニルアルコール（PVA）フィルムの均一性を向上させたものも、特開2002-28939号公報や特開2002-31720号公報に開示されているが、そのようなフィルムを用いても偏光子の製造工程中で偏光子に位相差ムラが発生したり、2色性色素の含有量にムラが発生することがある。

【0008】

特開2000-147252号公報では、搬送用のガイドロールにスパイラルロールを用いることを提唱しているが、実施例に示されるようにそれを第1ガイドロールに使用すると、PVAフィルムにそのスパイラルの跡形が付き品質上不具合が生じる。表示装置の高コントラスト化や高輝度化の傾向になると、そのスパイラルのパターンが認識されるようになる。特に、浴中に存在する第1ガイドロールにそれを使用すると、その跡が付き表示ムラを起こす。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

位相差板の位相差ムラを改善する策としては多くの知見が開示されているが、偏光子のムラ改善にはPVAの延伸工程以外にも染色工程を考慮する必要がある

、位相差ムラ以外にもヨウ素や金属イオンなどの含浸ムラ、及びそれらの相互作用も関係するので、偏光子のムラ改善には独自の検討が必要である。

【0010】

また、液晶ならびにエレクトロルミネッセンス表示装置の市場では、価格競争が激しいことから、光学フィルムの原反を打ち抜き、そして選別、貼り合わせまでの工程を一貫ラインで行うことによってコストダウンを図ることも検討されており、インハウス製造可能な偏光板が求められている。

【0011】

本発明は、前記従来の問題点に鑑み、ディスプレイの大型化、高精細化に伴う新たな問題点を解決するためになされたものであり、偏光子の位相差ムラや色素の含有ムラが少なく、偏光を出射する光源を有するフラットパネルディスプレイや、大型あるいは高コントラストの液晶表示装置やエレクトロルミネッセンス表示装置に用いた際にも、表示ムラがなく優れた表示品位を実現可能な偏光フィルムの製造方法を提供することを目的とする。また本発明は、該方法により製造した偏光フィルムを用いた偏光板及び光学フィルムを提供することを目的とする。さらに本発明は、前記の偏光板、光学フィルムを用いた、液晶もしくはエレクトロルミネッセンス表示装置のインハウス製造方法を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】

本発明者らは前記課題を解決するため鋭意検討した結果、特に偏光が出射されるようなバックライトの上での偏光子の位相差のバラツキは、あたかも直交ニコルもしくは平行ニコル下で偏光子をみているかのような状態になり、偏光子自体の位相差のバラツキが表示品位に影響し、特に黒表示時のムラが発生することを見出した。また液晶ディスプレイは高コントラストを求められているが、液晶ディスプレイの高精細化、大型化によって光の利用効率が低下するため、その分バックライト輝度を高くしなければならない。そのため、従来は観察されなかった偏光子の位相差バラツキによる影響が、目視で観察されるようになり、そのバラツキが同一面内で緩やかに起こっている場合は、偏光子の位相差バラツキによる影響は視認できないが、局所的に急峻にその位相差値が変化している場合は、視

認できる程度の表示ムラが発生する。また、親水性高分子フィルムが水または水溶性処理液（酸、アルカリ、電解質等の水溶液）中で膨潤、延伸されるが、そのダイナミックな時間変化とそれを搬送するガイドロールと接触するタイミングが作製される偏光板の表示品位に大きく影響することから、その設計によって均一性の高い偏光板が作製できることを見出した。

【0013】

すなわち、本発明は、親水性高分子フィルムを水系媒体浴中で膨潤及び延伸処理を施した後、それに2色性物質による染色、架橋及び延伸処理を施してなる偏光フィルムの製造方法であって、前記浴中に少なくとも1本のガイドロールが備えられており、前記親水性高分子フィルムが前記浴中に浸漬された後、前記ガイドロールに最初に接触するまでに要する時間が0.6秒～12秒であることを特徴とする偏光フィルムの製造方法を提供するものである。

【0014】

前記の方法においては、前記水系媒体浴中に複数のガイドロールが備えられており、前記親水性高分子フィルムが最初のガイドロール（第1ガイドロール）に接触後、2番目のガイドロール（第2ガイドロール）に接触するまでに要する時間が5秒～120秒であることが好ましい。また、前記ガイドロールのうち、最初に接触するガイドロール以外の少なくとも1本がスパイラルロールであることが好ましい。

【0015】

また、本発明は、親水性高分子フィルムを水系媒体浴中で膨潤及び延伸処理を施した後、それに2色性物質による染色、架橋及び延伸処理を施してなる偏光フィルムの製造方法であって、前記浴中に少なくとも1本のガイドロールが備えられており、前記親水性高分子フィルムが前記浴中に浸漬された後、前記ガイドロールに最初に接触するまでに要する時間が25秒～180秒であることを特徴とする偏光フィルムの製造方法を提供するものである。

【0016】

本発明の製造方法においては、前記ガイドロールが、クラウンロール、ベントロール及び耳高ロールから選ばれる少なくとも一種のロールであることが好まし

い。

【0017】

前記の製造方法においては、前記水系媒体浴の温度が15～50℃の範囲であり、かつ、該浴中での親水性高分子フィルムの延伸倍率が1.5～4.0倍の範囲であることが好ましい。

【0018】

また前記の製造方法においては、前記親水性高分子フィルムが、水溶性可塑材料を該フィルム全量に対して1～17質量%含有することが好ましい。親水性高分子フィルムとしては、ポリビニルアルコール系フィルムが好ましく用いられる。

【0019】

また前記の製造方法においては、2色性物質がヨウ素又は有機染料であることが好ましく、有機染料を用いる場合は2種以上を組み合わせ用いることが好ましい。

【0020】

また、本発明は、前記の方法により製造してなる偏光フィルムの少なくとも片面に保護層を有することを特徴とする偏光板を提供するものである。前記の偏光板は、その少なくとも片面に、液晶セル等の他部材と接着するための粘着層を設けたものであってもよい。

【0021】

また、本発明は、前記の偏光板と、偏光変換素子との積層体からなることを特徴とする光学フィルムを提供するものである。偏光変換素子を光源と偏光子もしくは偏光板の間に配置すると、その偏光子もしくは偏光板に直線偏光が入射されるので、一般に、これまで見えなかった偏光子の実部の屈折率異方性と厚みの積のムラ（位相差ムラ）が顕著に見えるようになるが、本発明の偏光子と偏光変換素子の組み合わせによれば、ムラのない表示品位を実現することができる。

【0022】

前記の偏光変換素子は、異方性反射型偏光素子又は異方性散乱型偏光素子であることが好ましい。該異方性反射型偏光素子は、コレステリック液晶とその反射

帯域のうちのいずれかのある波長の0.25倍を位相差にもつ位相差板との複合体、又は、一方の振動方向の直線偏光を通し、他方の振動方向の直線偏光を反射する異方性多重薄膜、又は、反射型グリッド偏光子であることが好ましい。

【0023】

また、本発明は、前記の偏光板又は光学フィルムと、少なくとも1層の位相差板との積層体からなることを特徴とする光学フィルムを提供するものである。位相差板を用いて液晶セルの視野角を補償すると、斜め方向のLCDの黒表示の光漏れが改善され、光源から出射される光が偏光板に入射する際に部分偏光となるため、一般に、これまで見えなかった実部の屈折率異方性と厚みの積のムラ（位相差ムラ）が顕著に見えるようになるが、本発明の偏光子あるいは偏光板等を使用することによって、ムラのない表示品位を実現しうる複合光学フィルムが得られる。

【0024】

また、本発明は、前記の偏光板又は光学フィルムを、液晶セルの少なくとも片面に貼り合わせたことを特徴とする液晶パネル、およびそれらを液晶セルの少なくとも片側に配置したことを特徴とする液晶表示装置を提供するものである。前記の液晶表示装置は、偏光を出射する平面光源を有するものに好適に用いられる。

【0025】

また、本発明は、前記の偏光板又は光学フィルムを用いたことを特徴とするエレクトロルミネッセンス表示装置を提供するものである。

【0026】

さらに本発明は、片側に表面保護フィルム及びその反対側に粘着剤層並びに剥離フィルムを持つ前記の偏光板又は光学フィルムが、チップカットされた直後に液晶もしくはエレクトロルミネッセンス表示装置に貼り合わせられることを特徴とするインハウス製造方法を提供するものである。光学フィルムの後加工（切断）からセルへの貼合までを一貫生産するインハウス製造法では、光学フィルムの不良エリアを即座に検知する必要があり、限度見本を設定するかインラインでの測定でマーキングの判断が行われる。本発明の偏光子あるいは偏光板は、光学的

均一性に優れ、その特性値の確認も容易であるため、チップカットされた直後の外観検査や梱包などが不要であり、インハウス製造に好適なものとなりうる。

【0027】

【発明の実施の形態】

本発明の偏光フィルムの製造方法は、親水性高分子フィルムを水系媒体浴中で膨潤及び延伸処理を施した後、それに2色性物質による染色、架橋及び延伸処理を施してなる偏光フィルムの製造方法であって、前記浴中に少なくとも1本のガイドロールが備えられており、前記親水性高分子フィルムが前記浴中に浸漬された後、前記ガイドロールに最初に接触するまでに要する時間（以下、「所要時間 a、c」とする。）を0.6秒～12秒とするか、または25秒～180秒とするものである。

【0028】

親水性高分子フィルム、例えばPVAフィルムが水系媒体に初めて浸漬された場合、15秒～25秒で急激に膨潤が起こる。そのため、そのタイミングでガイドロールに接触するとそのロール上でシワが発生し、PVAの位相差ムラができ、さらにヨウ素や2色性染料などの2色性物質の含有量にムラが生じてしまう。従って、ガイドロールに最初に接触するまでに要する時間（所要時間 a）を15秒に到達しない範囲に設定することにより、PVAの位相差ムラや2色性物質の含有量のムラを無くすることができる。一方、所要時間 a が0.6秒未満の場合は、膨潤時間が不十分となるため、所要時間 a は0.6秒～12秒の範囲とする必要があるが、好ましくは1.2秒～9秒、さらに好ましくは2.5秒～7秒の範囲になるように設定するのがよい。

【0029】

また、親水性高分子フィルムが膨潤した状態で第1ガイドロールに接触するようにしてもよい。そのためには、所要時間 c を25秒～180秒の範囲に設定する必要がある、この範囲に設定することにより、PVAの位相差ムラや2色性物質の含有量のムラを無くすることができる。所要時間 c が180秒を超える場合はフィルムがたるみ、走行が不安定になる。所要時間 c は、好ましくは30秒～160秒、さらに好ましくは40秒～140秒の範囲になるように設定するのがよ

い。

【0030】

浴中に複数のガイドロールが備えられている場合は、前記親水性高分子フィルムが最初のガイドロール（第1ガイドロール）に接触後、2番目のガイドロール（第2ガイドロール）に接触するまでに要する時間、すなわち第1ガイドロールから第2ガイドロールまでフィルムが移動する時間（以下、「所要時間b」とする。）を5秒～120秒、好ましくは10秒～100秒、さらに好ましくは15秒～80秒にするとよい。5秒よりも短い場合は第2ガイドロールにシワが入り偏光子にムラが発生し、120秒を超える場合はフィルムがたるみ、走行が不安定になるからである。

【0031】

また、浴中にガイドロールが1本しかない場合は、親水性高分子フィルムが浴中に浸漬された後、ガイドロールに接触するまでに要する時間（所要時間c）を25秒～180秒の範囲とする必要がある。上記したのと同様の理由により、所要時間cは好ましくは30秒～160秒、さらに好ましくは40秒～140秒の範囲になるように設定するのがよい。

【0032】

前記の親水性高分子フィルムとしては、例えばポリビニルアルコールや部分ホルマール化ポリビニルアルコールなどがあげられ、酢酸ビニルを重合した後にケン化したものや、酢酸ビニルに少量の不飽和カルボン酸、不飽和スルホン酸、カチオン性モノマー等の共重合可能なモノマーを共重合したもの等であってもよい。ヨウ素による染色性が良好である点から、ポリビニルアルコール系フィルムが好ましく用いられる。ポリビニルアルコール系フィルムは、ポリビニルアルコール系樹脂を、水又は有機溶媒もしくは混合溶液に溶解した原液を流延成膜する流延法、キャスト法、押出法等、任意の方法で成膜されたものを適宜使用することができる。ポリビニルアルコール系樹脂の重合度は、特に制限されず任意のものを使用することができるが、フィルムの水への溶解度の点から、平均重合度100～5000が好ましく、より好ましくは1000～4000である。ケン化度は75モル%以上が好ましく、より好ましくは98～100モル%である。

【0033】

また、ポリビニルアルコール系フィルムの膜厚は、一般に、 $110\mu\text{m}$ 以下であり、好ましくは $38\sim 76\mu\text{m}$ である。 $110\mu\text{m}$ を超える場合は、液晶表示装置に実装した場合に表示パネルの色変化が大きくなり、一方、膜厚が薄すぎる場合は延伸が困難となるからである。

【0034】

本発明で用いる親水性高分子フィルムは、偏光フィルムの位相差ムラや2色性物質の含有量のムラを極力抑える観点より、フィルム中に水溶性可塑材料が含有されていることが好ましい。可塑材料含有量は、本発明の効果を達成可能な量であれば特に制限されないが、フィルム全量に対して $1\sim 17$ 質量%含まれていることが好ましい。可塑材料含有量が少ないとフィルムの取り扱いが悪く破断しやすくなり、一方、多い場合は水溶性可塑材料の抽出量が増えるため、その浴における好適なフィルムの形成が困難になる。親水性高分子フィルムとしてPVAフィルムを用いた場合は、水溶性可塑材料としてグリセリンが好適に用いられるが、その場合のグリセリンの含有量は $3\sim 16$ 質量%が好ましく、さらに好ましくは $5\sim 15$ 質量%の範囲であるのがよい。

【0035】

ここで、可塑材料としては、親水性高分子フィルムを可塑化しうるものであれば特に限定されず、従来公知のものを使用することができるが、本発明の目的を達成するためには、水溶性可塑材料が好ましく用いられる。具体的には、例えば、エチレングリコール、ジエチレングリコール、プロピレングリコール、低分子量のポリエチレングリコール ($M_w: 200\sim 400$) 等のグリコール類、グリセリン、ジグリセリンやトリグリセリン等のグリセリン誘導体等があげられる。中でも、PVAとの相互作用が強く相溶性が大きい点よりグリセリン誘導体が好ましく、特にグリセリンが好ましい。

【0036】

本発明による好ましい製造方法の一例を図1、図2に示した。31が親水性高分子フィルムで、32が浴であり、41～45がその浴外又は浴液内に配置したガイドロール、33が浴液（水系媒体浴）である。図1には、浴外及び浴液内に

各2本のガイドロールを配置したもの、図2には浴外に2本及び浴液内に1本のガイドロールを配置したものを示したが、本発明にてはその配置数について特に限定はなく、適宜な本数を浴外及び浴液内の適宜な位置に配置することができる。

【0037】

図3には、本発明にて用いるガイドロール例を示した。(a)がフラットロール、(b)がクラウンロール、(c)がエキスパンドロール、(d)が耳高ロール、(e)がスパイラルロールである。ガイドロールに使用されるロールとしては、まっすぐな表面に凹凸のないフラットロールでもよく、またシワを伸ばす効果のあるクラウンロール、ベントロール、耳高ロールを使用してもよい。しかし、スパイラルロールは、第1ガイドロールに使用することにより、特開2000-147252号公報にも示されるように、PVAフィルムにそのスパイラルの跡形が付き品質上不具合が生じる可能性がある。したがって、スパイラルロールは第1ガイドロール以外のガイドロールとして使用するのが好ましい。

【0038】

各種ロールの材質は金属もしくは高分子でもよく、エキスパンドロール、耳高ロールの少なくとも耳高部分及びスパイラルロールは、浴液中でフィルムが処理されている状態でのフィルムの表面エネルギーにより近い方がよい。浸漬してから第1ガイドロールまでの時間や、第1ガイドロールから第2ガイドロールまでの最適時間は、水系媒体浴の添加物の種類、その添加量、温度、そこでの延伸倍率、さらにフィルムに含まれる可塑剤やその量およびその分布によっても依存する。

【0039】

本発明の製造方法で用いる水系媒体としては、水や、酸、アルカリ、電解質等を含む膨潤処理用の水溶液があげられる。酸、アルカリや電解質の種類、濃度は、偏光フィルムの位相差ムラや2色性物質の含有量のムラに影響を及ぼさないものであれば、特に限定されず、従来の偏光フィルムの製造方法に準じて適宜決定することができる。したがって、添加物はカリウムやナトリウムなどを含む電解物質やグリセリンなどでもよい。実際生産上PVAを原反として使用する場

合グリセリンが抽出される。

【0040】

水系媒体浴の温度は15～50℃が良く、温度が低いと長時間処理する必要がある生産性を落とし、50℃を超えると光学特性を低下させる。水系媒体浴は、親水性高分子フィルムが浸漬される最初の浴となるが、そこでの延伸倍率は元長の1.5～4.0倍、好ましくは1.7～3.8倍、さらに好ましくは1.9～3.6倍とするのがよい。延伸倍率が低いと染色工程での2色性色素の染色性が低くなり、延伸倍率が高いと光学特性を低下させる。

【0041】

水系媒体浴中での膨潤処理は、上記した親水性高分子フィルムを、浴液に浸漬させながら行えばよい。また、十分な浴液を、親水性高分子フィルムに塗布、噴霧しながら膨潤処理を施す方法でもよい。

【0042】

上記の膨潤処理が施された親水性高分子フィルムに、常法により、2色性物質による染色処理及び延伸処理を施し、必要に応じて、ホウ酸やヨウ化カリウムなどの水溶液に浸漬して架橋処理を施し、水洗、乾燥することにより、本発明の偏光フィルムが作製される。なお、染色処理と延伸処理は、同時でも逐次でもよく、その順番も限定されない。

【0043】

ここで、本発明の偏光フィルム（偏光子）の製造方法の一例を説明する。染色工程においては、通常、ポリビニルアルコール系フィルムを、ヨウ素または2色性染料等の2色性物質が添加された20～70℃の染色浴に5秒～20分間浸漬し、2色性物質を吸着させ、元長の2～4倍に延伸する。染色浴中の2色性物質の濃度は、通常水100質量部あたり0.1～10.0質量部である。染色浴中には、ヨウ化カリウム等の助剤を2～20質量部添加してもよく、水溶媒以外に、水と相溶性のある有機溶媒が少量含有されていてもよい。

【0044】

架橋工程においては、通常、染色処理したポリビニルアルコール系フィルムを、ヨウ素化合物含有水溶液中で、総延伸倍率5～7倍に延伸する。架橋処理を行

うホウ素化合物含有水溶液の組成は、通常水100質量部あたりホウ酸、ホウ砂、グリオキザール、グルタルアルデヒド等のPVA架橋剤を、単独又は混合で1～10質量部である。架橋浴中には、ヨウ化カリウム等の助剤を0.05～15質量%添加してもよく、面内の均一な特性を得る点で特に好ましい。水溶液の温度は通常20～70℃、好ましくは40～60℃の範囲である。浸漬時間は、特に限定されないが、通常1秒～15分間である。水溶媒以外に、水と相溶性のある有機溶媒が少量含有されていてもよい。

【0045】

なお、ポリビニルアルコール系フィルムを延伸する場合、延伸方法や延伸回数等は、特に制限されるものではなく、染色、架橋の各工程で行ってもよく、いずれか一工程でのみ行ってもよい。また、同一工程で複数回行ってもよい。

【0046】

ヨウ素吸着配向処理等を施したポリビニルアルコール系フィルムを、水洗後、20～80℃で1分～10分間乾燥して偏光フィルムを得る。

【0047】

本発明の偏光フィルムの厚さは、特に限定されるものではないが、1～80 μ mが一般的であり、特に2～45 μ mが好ましい。80 μ mを越える場合は、液晶表示装置に実装した場合に表示パネルの色変化が大きくなり、一方、膜厚が薄すぎる場合は延伸が困難となるからである。

【0048】

偏光板は、偏光フィルムそのものであってもよいし（図4参照）、偏光フィルムの片側又は両側に透明保護層を設けたものなどであってもよい（図5参照）。透明保護層は、フィルムのラミネート方式や塗工方式などの適宜な方式で形成でき、その形成には適宜な透明樹脂などを用いる。さらにその透明保護層に、例えば平均粒径が0.5～5 μ mのシリカやアルミナ、チタニアやジルコニア、酸化錫や酸化インジウム、酸化カドミウムや酸化アンチモン等の導電性のこともある無機系微粒子、架橋又は未架橋ポリマー等の有機系微粒子等の透明微粒子を含有させて表面に微細凹凸構造を付与したものなどもあげられる。

【0049】

ここで、透明保護層となる保護フィルム素材としては、例えば、トリアセチルセルロースの如きアセート系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリスルホン系樹脂、ポリエーテルスルホン系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、ポリノルボルネン系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリイミド系樹脂、ポリオレフィン系樹脂、アクリル系樹脂等があげられるが、これに限定されるものではない。

【0050】

また、特開 2001-343529 号公報 (WO01/37007) に記載のポリマーフィルム、例えば、イソブテンと N-メチルマレイミドからなる交互共重合体とアクリロニトリル・スチレン共重合体とを含有する樹脂組成物の混合押出品からなるフィルム等もあげられる。

【0051】

偏光特性や耐久性などの点より、特に好ましく用いることができる透明保護層は、表面をアルカリなどでケン化処理したトリアセチルセルロースフィルムである。透明保護層の厚さは、任意であるが一般には偏光板の薄型化などを目的に $500\mu\text{m}$ 以下、とりわけ $1\sim300\mu\text{m}$ 、特に好ましくは $5\sim300\mu\text{m}$ とされる。なお、偏光フィルムの両側に透明保護層を設ける場合、その表裏で異なるポリマー等からなる透明保護フィルムを用いてもよい。

【0052】

また、保護フィルムはできるだけ色付きが無いことが好ましい。したがって、 $Rth = [(nx + ny) / 2 - nz] \cdot d$ (ただし、 nx 、 ny はフィルム平面内の主屈折率、 nz はフィルム厚方向の屈折率、 d はフィルム厚である) で表されるフィルム厚み方向の位相差値が $-90\text{nm}\sim+75\text{nm}$ である保護フィルムが好ましく用いられる。かかる厚み方向の位相差値 (Rth) が $-90\text{nm}\sim+75\text{nm}$ のものを使用することにより、保護フィルムに起因する偏光板の着色 (光学的な着色) をほぼ解消することができる。厚み方向の位相差値 (Rth) は、さらに好ましくは $-80\text{nm}\sim+60\text{nm}$ 、特に $-70\text{nm}\sim+45\text{nm}$ が好ましい。

【0053】

保護層に用いられる透明保護フィルムは、本発明の目的を損なわない限り、ハ

ードコート層や反射防止処理、スティッキング防止や拡散ないしアンチグレアを目的とした処理を施したものであってもよい。ハードコート処理は偏光板表面の傷付き防止などを目的に施されるものであり、例えばアクリル系、シリコン系などの適宜な紫外線硬化型樹脂による硬度や滑り特性等に優れる硬化皮膜を、透明保護フィルムの表面に付加する方式などにて形成することができる。

【0054】

一方、反射防止処理は偏光板表面での外光の反射防止を目的に施されるものであり、従来に準じた反射防止膜などの形成により達成することができる。また、スティッキング防止は隣接層との密着防止を目的に、アンチグレア処理は偏光板の表面で外光が反射して偏光板透過光の視認を阻害することの防止等を目的に施されるものであり、例えばサンドブラスト方式やエンボス加工方式による粗面化方式や透明微粒子の配合方式などの適宜な方式にて、透明保護フィルムの表面に微細凹凸構造を付与することにより形成することができる。

【0055】

前記の表面微細凹凸構造の透明保護層の形成に用いる微粒子としては、例えば平均粒径が $0.5 \sim 50 \mu\text{m}$ のシリカやアルミナ、チタニアやジルコニア、酸化錫や酸化インジウム、酸化カドミウムや酸化アンチモン等からなる、導電性のこともある無機系微粒子、架橋又は未架橋のポリマー等からなる有機系微粒子などの透明微粒子が用いられる。微粒子の使用量は、透明樹脂100重量部あたり2～50重量部、とりわけ5～25重量部が一般的である。

【0056】

透明微粒子配合のアンチグレア層は透明保護層そのものとして、あるいは透明保護層表面への塗工層などとして設けることができる。アンチグレア層は、偏光板透過光を拡散して視角などを拡大するための拡散層（視角拡大機能など）を兼ねるものであってもよい。なお、上記した反射防止層やスティッキング防止層、拡散層やアンチグレア層等は、それらの層を設けたシートなどからなる光学層として透明保護層とは別体のものとして設けることもできる。

【0057】

前記偏光子（偏光フィルム）と保護層である透明保護フィルムとの接着処理は

、特に限定されるものではないが、例えば、ビニルアルコール系ポリマーからなる接着剤、あるいは、ホウ酸やホウ砂、グルタルアルデヒドやメラミン、シュウ酸などのビニルアルコール系ポリマーの水溶性架橋剤から少なくともなる接着剤などを介して行うことができる。かかる接着層は、水溶液の塗布乾燥層などとして形成しうるが、その水溶液の調整に際しては必要に応じて、他の添加剤や、酸等の触媒も配合することができる。特に、偏光子にポリビニルアルコール系ポリマーを用いる場合は、これとの接着性が最も良好である点で、ポリビニルアルコールからなる接着剤を用いることが好ましい。接着層の厚さは特に限定されないが、1 nm～500 nm、より好ましくは10 nm～300 nm、特に好ましくは20 nm～100 nmが一般的である。

【0058】

本発明による偏光板は、偏光変換素子と積層して積層光学フィルムとすることもできる。偏光変換素子については特に限定はなく、例えば位相差フィルム（1/2波長板、1/4波長板などのλ板も含む）、異方性反射型偏光素子や異方性散乱型偏光素子などの、液晶表示装置等の形成に用いられることのある偏光変換素子の1層または2層以上を用いることができる。

【0059】

中でも、異方性反射型偏光素子としては、コレステリック液晶層、特にコレステリック液晶ポリマーの配向フィルムやその配向液晶層をフィルム基材上に支持したものの如き、左回り又は右回りのいずれか一方の円偏光を反射して他の光は透過する特性を示すものと、その反射帯域のうちのいずれかの任意の波長の0.25倍の位相差を有する位相差板との複合フィルム、あるいは、誘電体の多層薄膜や屈折率異方性が相違する薄膜フィルムの多層積層体の如き、所定偏光軸の直線偏光を透過して他の光は反射する特性を示すものが好ましい。前者の例としては、日東電工製のPCFシリーズ等をあげることができ、後者の例としては、3M社製のDBEFシリーズ等をあげることができる。

【0060】

また異方性反射型偏光素子として、反射型グリッド偏光子も好ましく用いうる。その例としては、Moxtek製のMicro Wires等を挙げることが

できる。

【0061】

一方、異方性散乱型偏光素子としては、例えば、3M社製のDRPF等を挙げることができる。

【0062】

前記の位相差板の具体例としては、ポリカーボネートやポリビニルアルコール、ポリスチレンやポリメチルメタクリレート、ポリプロピレンやその他のポリオレフィン、ポリアリレートやポリアミド、ポリノルボルネン等のポリマーからなるフィルムを延伸処理してなる複屈折性フィルムや液晶ポリマーの配向フィルム、液晶ポリマーの配向層をフィルムにて支持したものなどが挙げられる。また、傾斜配向フィルムとしては、液晶ポリマーやディスコティック液晶層、ロードライクネマティック液晶層を斜め配向させたものなどが挙げられる。

【0063】

本発明による偏光板は、偏光板と2層又は3層以上の光学層との積層体とすることもできる。従って、位相差板と上記の偏光変換素子と位相差板を組合せたものなどであってもよい。2層又は3層以上の光学層を積層した光学フィルムは、液晶表示装置等の製造過程で順次別個に積層する方式にても形成することができるものであるが、予め積層して光学フィルムとしたものは、品質の安定性や組立作業性等に優れて液晶表示装置などの製造効率を向上させることができる利点がある。なお、積層には粘着層等の適宜な接着手段を用いることができる。

【0064】

粘着層としては、特に限定はなく、例えばアクリル系、シリコーン系、ポリエステル系、ポリウレタン系、ポリエーテル系、ゴム系等の透明な感圧接着剤など、適宜な接着剤を用いることができる。偏光板等の光学特性の変化を防止する点より、硬化や乾燥の際に高温のプロセスを要しないものが好ましく、長時間の硬化処理や乾燥時間を要しないものが望ましい。また加熱や加湿条件下に剥離等を生じないものが好ましく、かかる観点よりアクリル系感圧接着剤が特に好ましく用いられる。

【0065】

本発明による偏光板や光学フィルムには、液晶セル等の他部材と接着するための粘着層を設けることもできる（図6参照）。その粘着層は、アクリル系等の従来に準じた適宜な粘着剤にて形成することができる。特に、吸湿による発泡現象や剥がれ現象の防止、熱膨張差等による光学特性の低下や液晶セルの反り防止、ひいては高品質で耐久性に優れる液晶表示装置の形成性などの点より、吸湿率が低くて耐熱性に優れる粘着層であることが好ましい。また、微粒子を含有して光拡散性を示す粘着層とすることもできる。粘着層は必要に応じて必要な面に設ければよく、例えば、偏光子と保護層からなる偏光板の保護層について言及するならば、必要に応じて、保護層の片面又は両面に粘着層を設ければよい。

【0066】

上記した粘着層の厚さは、特に限定されないが、 $5 \sim 35 \mu\text{m}$ であることが好ましく、より好ましくは $10 \sim 25 \mu\text{m}$ 、特に好ましくは $15 \sim 25 \mu\text{m}$ であるのがよい。粘着層の厚みをこの範囲内にすることにより、偏光板が寸法挙動する際に発生する応力を緩和することができる。

【0067】

偏光板や光学部材に設けた粘着層が表面に露出する場合には、その粘着層を実用に供するまでの間、汚染防止等を目的にセパレータにて仮着カバーすることが好ましい。セパレータは、上記の透明保護フィルム等に準じた適宜な薄葉体に、必要に応じシリコン系や長鎖アルキル系、フッ素系や硫化モリブデン等の適宜な剥離剤による剥離コート进行する方式などにより形成することができる。

【0068】

なお、上記の偏光板や光学フィルムを形成する偏光子や保護層、光学層や粘着層などの各層は、例えばサリチル酸エステル系化合物やベンゾフェノン系化合物、ベンゾトリアゾール系化合物やシアノアクリレート系化合物、ニッケル錯塩系化合物等の紫外線吸収剤で処理する方式などの適宜な方式により紫外線吸収能を持たせたものなどであってもよい。

【0069】

図7は、本発明による偏光板（11）を液晶セル（12）の両面に貼り合わせた液晶パネルの一例を示す図である。図8は、偏光板（11）と液晶セル（12

）の間に位相差フィルム（13）を配置した液晶表示装置の一例を示す図である。また図9は、液晶セル（12）に貼り合わせた偏光板（11）の外側に、偏光変換素子（14）を貼り合わせた液晶表示装置の一例を示す図である。偏光変換素子（14）としては、1/4波長板（15）とコレステリック液晶（16）との複合体や、異方性多重薄膜反射型偏光素子（17）を用いることができる。

【0070】

本発明の偏光板や光学フィルムは、液晶表示装置等の各種装置の形成などに好ましく用いることができる。本発明の液晶表示装置においては、上記の偏光板や光学フィルムを用いる点を除いて特に限定はなく、従来に準じて形成することができる。従って、用いる液晶セルについては特に限定はなく、適宜なものを用いることができる。中でも、偏光状態の光を液晶セルに入射させて表示を行うものに有利に用いられ、例えばTN（Twisted Nematic）やSTN（Super Twisted Nematic）液晶を用いた液晶セル等に好ましく用いうるが、非ツイスト系の液晶を用いたIPS（In-Plane Switching）、VA（Vertical Aligned）、OCB（Optically Aligned Birefringence）モードの液晶セルや、二色性染料を液晶中に分散させたゲストホスト系の液晶、あるいは強誘電性液晶を用いた液晶セルなどにも用いる。液晶の駆動方式についても特に限定はない。

【0071】

また、液晶セルの両側に偏光板や光学部材を設ける場合、それらは同じものであってもよいし、異なるものであってもよい。更に、プリズムアレイシートやレンズアレイシート、光拡散板やバックライトなどの適宜な部品を適宜な位置に1層又は2層以上配置することができる。

【0072】

液晶表示装置等の形成に際しては、例えば視認側の偏光板の上に設ける拡散板やアンチグレア層、反射防止膜や保護層や保護板、あるいは液晶セルと偏光板の間に設ける補償用位相差板などの適宜な光学層を適宜に配置することができる。

【0073】

本発明の偏光板等は、ワンパスで偏光変換されるようなフィルムを反射型もしくは半透過型液晶表面に用いた際にも、表示ムラがなく優れた表示品位が得られ

る。

【0074】

また、本発明の偏光板は、実用に際して他の光学層と積層した光学部材として用いることができる。その光学層については特に限定はなく、例えば反射板や半透過反射板、位相差板（ $1/2$ 波長板、 $1/4$ 波長板などの λ 板も含む）、視角補償フィルムや輝度向上フィルムなどの、液晶表示装置等の形成に用いられることのある適宜な光学層の1層または2層以上を用いることができる。特に、前述した本発明の偏光板に、更に反射板または半透過反射板が積層されてなる反射型偏光板または半透過反射型偏光板、前述した偏光板に更に位相差板が積層されている楕円偏光板または円偏光板、前述した偏光板に更に視角補償フィルムが積層されている偏光板、あるいは、前述した偏光板に更に輝度向上フィルムが積層されている偏光板が好ましい。

【0075】

前記の反射板について説明すると、反射板は、それを偏光板に設けて反射型偏光板を形成するためのものであり、反射型偏光板は、通常液晶セルの裏側に設けられ、視認側（表示側）からの入射光を反射させて表示するタイプの液晶表示装置などを形成でき、バックライト等の光源の内蔵を省略できて液晶表示装置の薄型化を図りやすいなどの利点を有する。

【0076】

反射型偏光板の形成は、必要に応じて上記した透明保護フィルム等を介して偏光板の片面に金属等からなる反射層を付設する方式などの適宜な方式にて行うことができる。その具体例としては、必要に応じマット処理した透明保護フィルムの片面に、アルミニウム等の反射性金属からなる箔や蒸着膜を付設して反射層を形成したものなどが挙げられる。

【0077】

また、微粒子を含有させて表面を微細凹凸構造とした上記の透明保護フィルムの上に、その微細凹凸構造を反映させた反射層を有する反射型偏光板なども挙げられる。表面微細凹凸構造の反射層は、入射光を乱反射により拡散させて指向性を緩和したり、キラキラした見栄えを防止し、明暗のムラを抑制しうる利点など

を有する。透明保護フィルムの表面微細凹凸構造を反映させた微細凹凸構造の反射層の形成は、例えば真空蒸着方式、イオンプレーティング方式、スパッタリング方式等の蒸着方式やメッキ方式などの適宜な方式で金属を透明保護フィルムの表面に直接付設する方法などにより行うことができる。

【0078】

また、反射板は、上記した偏光板の透明保護フィルムに直接付設する方式に代えて、その透明保護フィルムに準じた適宜なフィルムに反射層を設けてなる反射シートなどとして用いることもできる。反射板の反射層は、通常、金属からなるので、その反射面がフィルムや偏光板等で被覆された状態の使用形態が、酸化による反射率の低下防止、ひいては初期反射率の長期持続の点や、保護層の別途付設の回避の点などから好ましい。

【0079】

なお、半透過型偏光板は、上記において反射層で光を反射し、且つ透過するハーフミラー等の半透過型の反射層とすることにより得ることができる。半透過型偏光板は、通常液晶セルの裏側に設けられ、液晶表示装置などを比較的明るい雰囲気中使用する場合には、視認側（表示側）からの入射光を反射させて画像を表示し、比較的暗い雰囲気においては、半透過型偏光板のバックサイドに内蔵されているバックライト等の内蔵光源を使用して画像を表示するタイプの液晶表示装置などを形成できる。即ち、半透過型偏光板は、明るい雰囲気下では、バックライト等の光源使用のエネルギーを節約でき、比較的暗い雰囲気下においても内蔵光源を用いて使用できるタイプの液晶表示装置などの形成に有用である。

【0080】

次に、前述した偏光子と保護フィルムからなる偏光板に、更に位相差板又は λ 板が積層されている楕円偏光板又は円偏光板について説明する。

【0081】

直線偏光を楕円偏光又は円偏光に変えたり、楕円偏光又は円偏光を直線偏光に変えたり、或いは直線偏光の偏光方向を変える場合に、位相差板などが用いられ、特に、直線偏光を楕円偏光又は円偏光に変えたり、楕円偏光又は円偏光を直線偏光に変える位相差板としては、いわゆる $1/4$ 波長板 ($\lambda/4$ 板とも言う) が

用いられる。1/2波長板 ($\lambda/2$ 板とも言う) は、通常、直線偏光の偏光方向を変える場合に用いられる。

【0082】

楕円偏光板は、スーパーツイストネマチック (STN) 型液晶表示装置の液晶層の複屈折によって生じた着色 (青又は黄) を補償 (防止) して、前記着色のない白黒表示にする場合などに有効に用いられる。更に、3次元の屈折率を制御したものは、液晶表示装置の画面を斜め方向から見た際に生じる着色も補償 (防止) することができ好ましい。円偏光板は、例えば画像がカラー表示になる反射型液晶表示装置の画像の色調を整える場合などに有効に用いられ、また、反射防止の機能も有する。

【0083】

位相差板の具体例としては、ポリカーボネート、ポリビニルアルコール、ポリスチレン、ポリメチルメタクリレート、ポリプロピレンやその他のポリオレフィン、ポリアリレート、ポリアミド、ポリノルボルネン等のポリマーからなるフィルムを延伸処理してなる複屈折性フィルム、液晶ポリマーの配向フィルム、液晶ポリマーの配向層をフィルムにて支持したものなどが挙げられる。

【0084】

位相差板は、例えば1/2や1/4等の各種波長板、液晶層の複屈折による着色の補償や視野角拡大等の視角の補償を目的としたものなど、使用目的に応じた位相差を有するものであってよく、厚さ方向の屈折率を制御した傾斜配向フィルムであってもよい。また、2種以上の位相差板を積層して位相差等の光学特性を制御したものなどであってもよい。

【0085】

前記の傾斜配向フィルムは、例えばポリマーフィルムに熱収縮性フィルムを接着して加熱によるその収縮力の作用下にポリマーフィルムを延伸処理又は/及び収縮処理する方式や、液晶ポリマーを斜め配向させる方式などにより得ることができる。

【0086】

次に、前述した偏光子と保護フィルムからなる偏光板に、更に視角補償フィル

ムが積層されている偏光板について説明する。

【0087】

視角補償フィルムは、液晶表示装置の画面を、画面に垂直でなくやや斜めの方向から見た場合でも、画像が比較的鮮明に見えるように視角を広げるためのフィルムである。このような視角補償フィルムとしては、トリアセチルセルロースフィルムなどにディスコティック液晶を塗工したものや、位相差板が用いられる。通常の位相差板には、その面方向に一軸に延伸された複屈折を有するポリマーフィルムが用いられるのに対し、視角補償フィルムとして用いられる位相差板には、面方向に二軸に延伸された複屈折を有するポリマーフィルムとか、面方向に一軸に延伸され厚さ方向にも延伸された厚さ方向の屈折率を制御した傾斜配向ポリマーフィルムのような2方向延伸フィルムなどが用いられる。傾斜配向フィルムとしては、前述したように、例えばポリマーフィルムに熱収縮性フィルムを接着して加熱によるその収縮力の作用下にポリマーフィルムを延伸処理又は／及び収縮処理したものや、液晶ポリマーを斜め配向させたものなどが挙げられる。位相差板の素材原料ポリマーは、先の位相差板で説明したポリマーと同様のものが用いられる。

【0088】

前述した偏光子と保護フィルムからなる偏光板に、輝度向上フィルムを貼り合わせた偏光板は、通常液晶セルの裏側サイドに設けられて使用される。輝度向上フィルムは、液晶表示装置などのバックライトや裏側からの反射などにより自然光が入射すると所定偏光軸の直線偏光又は所定方向の円偏光を反射し、他の光は透過する特性を示すもので、輝度向上フィルムを前述した偏光子と保護層とからなる偏光板と積層した偏光板は、バックライト等の光源からの光を入射させて所定偏光状態の透過光を得ると共に、前記所定偏光状態以外の光は透過せずに反射される。この輝度向上フィルム面で反射した光を更にその後ろ側に設けられた反射層等を介し反転させて輝度向上板に再入射させ、その一部又は全部を所定偏光状態の光として透過させて輝度向上フィルムを透過する光の増量を図ると共に、偏光フィルムに吸収されにくい偏光を供給して液晶画像表示等に利用しうる光量の増大を図ることにより輝度を向上させうるものである。即ち、輝度向上フィル

ムを使用せずに、バックライトなどで液晶セルの裏側から偏光フィルムを通して光を入射した場合には、偏光フィルムの偏光軸に一致していない偏光方向を有する光はほとんど偏光フィルムに吸収されてしまい、偏光フィルムを透過してこない。即ち、用いた偏光フィルムの特性によっても異なるが、およそ50%の光が偏光フィルムに吸収されてしまい、その分、液晶画像表示等に利用しうる光量が減少し、画像が暗くなる。輝度向上フィルムは、偏光フィルムに吸収されるような偏光方向を有する光を偏光フィルムに入射させずに輝度向上フィルムで一旦反射させ、更にその後ろ側に設けられた反射層等を介して反転させて輝度向上板に再入射させることを繰り返し、この両者間で反射、反転している光の偏光方向が偏光フィルムを通過し得るような偏光方向になった偏光のみを、輝度向上フィルムは透過させて偏光フィルムに供給するので、バックライトなどの光を効率的に液晶表示装置の画像の表示に使用でき、画面を明るくすることができるのである。

【0089】

輝度向上フィルムと上記反射層等の間に拡散板を設けることもできる。輝度向上フィルムによって反射した偏光状態の光は上記反射層等に向かうが、設置された拡散板は通過する光を均一に拡散すると同時に偏光状態を解消し、非偏光状態とする。すなわち元の自然光状態にもどす。この非偏光状態すなわち自然光状態の光が反射層等に向かい、反射層等を介して反射して、拡散板を再び通過して輝度向上フィルムに再入射することを繰り返す。元の自然光状態にもどす拡散板を設けることにより、表示画面の明るさを維持しつつ、同時に表示画面の明るさのムラを少なくし、均一の明るい画面を提供することができる。元の自然光状態にもどす拡散板を設けることにより、初回の入射光は反射の繰り返し回数が程よく増加し、拡散板の拡散機能と相俟って均一の明るい表示画面を提供することができるものと考えられる。

【0090】

前記の輝度向上フィルムとしては、例えば誘電体の多層薄膜や屈折率異方性が相違する薄膜フィルムの多層積層体の如き、所定偏光軸の直線偏光を透過して他の光は反射する特性を示すもの（3M社製「D-BEF」等）、コレステリック

液晶層、就中コレステリック液晶ポリマーの配向フィルムやその配向液晶層をフィルム基材上に支持したもの（日東電工社製「PCF350」、Merck社製「Transmax」）の如き、左回り又は右回りのいずれか一方の円偏光を反射して他の光は透過する特性を示すものなどの適宜なものを用いる。

【0091】

従って、前記した所定偏光軸の直線偏光を透過するタイプの輝度向上フィルムでは、その透過光をそのまま偏光板に偏光軸を揃えて入射させることにより、偏光板による吸収ロスを抑制しつつ効率よく透過させることができる。一方、コレステリック液晶層の如く円偏光を透過するタイプの輝度向上フィルムでは、そのまま偏光フィルムに入射させることもできるが、吸収ロスを抑制する点よりその透過円偏光を位相差板を介し直線偏光化して偏光板に入射させることが好ましい。なお、その位相差板として $1/4$ 波長板を用いることにより、円偏光を直線偏光に変換することができる。

【0092】

可視光域等の広い波長範囲内で $1/4$ 波長板として機能する位相差板は、例えば波長550nmの光等の単色光に対して $1/4$ 波長板として機能する位相差層と他の位相差特性を示す位相差層、例えば $1/2$ 波長板として機能する位相差層とを重畳する方式などにより得ることができる。従って、偏光板と輝度向上フィルムの間に配置する位相差板は、1層又は2層以上の位相差層からなるものであってよい。

【0093】

なお、コレステリック液晶層についても、反射波長が相違するものの組合せにして2層又は3層以上重畳した配置構造とすることにより、可視光域等の広い波長範囲内で円偏光を反射するものを得ることができ、それに基づいて広い波長範囲内の透過円偏光を得ることができる。

【0094】

またエレクトロルミネッセンス表示装置（有機及び無機EL）でも、黒状態での電極からの反射防止用などの用途で、偏光子もしくは偏光板を $\lambda/4$ 板とともに使用することが提案されている。特にそのEL層から直線偏光、円偏光もしくは

は楕円偏光のいずれかの偏光が発光されている場合、或いは正面方向に自然光を発光していても斜め方向の出射光が部分偏光している場合に、本発明による偏光板や光学フィルムを液晶セルに積層して用いることができる。

【0095】

ここで、有機エレクトロルミネセンス装置（有機EL表示装置）について説明する。一般に、有機EL表示装置は、透明基板上に透明電極と有機発光層と金属電極とを順に積層して発光体（有機エレクトロルミネセンス発光体）を形成している。ここで、有機発光層は、種々の有機薄膜の積層体であり、例えばトリフェニルアミン誘導体等からなる正孔注入層と、アントラセン等の蛍光性の有機固体からなる発光層との積層体や、あるいはこのような発光層とペリレン誘導体等からなる電子注入層の積層体や、またあるいはこれらの正孔注入層、発光層、および電子注入層の積層体等、種々の組み合わせをもった構成が知られている。

【0096】

有機EL表示装置は、透明電極と金属電極とに電圧を印加することによって、有機発光層に正孔と電子とが注入され、これら正孔と電子との再結合によって生じるエネルギーが蛍光物質を励起し、励起された蛍光物質が基底状態に戻るときに光を放射する、という原理で発光する。途中の再結合というメカニズムは、一般のダイオードと同様であり、このことから予想できるように、電流と発光強度は印加電圧に対して整流性を伴う強い非線形性を示す。

【0097】

有機EL表示装置においては、有機発光層での発光を取り出すために、少なくとも一方の電極が透明でなくてはならず、通常酸化インジウムスズ（ITO）などの透明導電体で形成した透明電極を陽極として用いている。一方、電子注入を容易にして発光効率を上げるには、陰極に仕事関数の小さな物質を用いることが重要で、通常Mg-Ag、Al-Liなどの金属電極を用いている。

【0098】

このような構成の有機EL表示装置において、有機発光層は、厚さ10nm程度ときわめて薄い膜で形成されている。このため、有機発光層も透明電極と同様、光をほぼ完全に透過する。その結果、非発光時に透明基板の表面から入射し、

透明電極と有機発光層とを透過して金属電極で反射した光が、再び透明基板の表面側へと出るため、外部から視認したとき、有機EL表示装置の表示面が鏡面のように見える。

【0099】

電圧の印加によって発光する有機発光層の表面側に透明電極を備えるとともに、有機発光層の裏面側に金属電極を備えてなる有機エレクトロルミネセンス発光体を含む有機EL表示装置において、透明電極の表面側に偏光板を設けるとともに、これら透明電極と偏光板との間に位相差板を設けることができる。

【0100】

位相差板および偏光板は、外部から入射して金属電極で反射してきた光を偏光する作用を有するため、その偏光作用によって金属電極の鏡面を外部から視認させないという効果がある。特に、位相差板を $1/4$ 波長板で構成し、かつ偏光板と位相差板との偏光方向のなす角を $\pi/4$ に調整すれば、金属電極の鏡面を完全に遮蔽することができる。

【0101】

すなわち、この有機EL表示装置に入射する外部光は、偏光板により直線偏光成分のみが透過する。この直線偏光は位相差板により一般に楕円偏光となるが、とくに位相差板が $1/4$ 波長板でしかも偏光板と位相差板との偏光方向のなす角が $\pi/4$ のときには円偏光となる。

【0102】

この円偏光は、透明基板、透明電極、有機薄膜を透過し、金属電極で反射して、再び有機薄膜、透明電極、透明基板を透過して、位相差板に再び直線偏光となる。そして、この直線偏光は、偏光板の偏光方向と直交しているので、偏光板を透過できない。その結果、金属電極の鏡面を完全に遮蔽することができる。

【0103】

液晶表示装置ならびにエレクトロルミネッセンス表示装置市場では、価格低減のため、光学フィルム原反を打ち抜き、そして選別、貼り合わせまでの工程を、一貫ラインで行うことが求められている。光学フィルムの後加工（切断）からセルへの貼合までを一貫生産するインハウス製造法では、不良エリアを即座に測定

する必要があり、限度見本を設定するか、あるいはインラインで測定することにより、マーキングの判断が行われる。クロスニコルの偏光板の間に光学フィルム原反を通し、光学フィルムの局所的な位相差ムラや、光学フィルムの偏光軸に平行に検査用偏光板の吸収軸をおき光学フィルムの2色性色素の染めムラや配向ムラを検査しながら、原反上へマーキングする。

【0104】

本発明で作製した光学フィルムを用いれば、位相差ムラや2色性物質の含有量のムラが生じないため、検査工程を省くことができる。しかし、他の不良モードであるクニックやTAC（トリアセチルセルロースフィルム）リントなどを検査する目的がある場合は、後者の工程を流す必要もある。このようにして光学フィルムを打ち抜いた直後に、液晶もしくはEL表示装置に貼り合わせて表示装置を製造する一貫生産インハウス製造法では、本発明による偏光板や光学フィルムを用いることにより、コストメリットを出すことができ、実用上有用である。

【0105】

【実施例】

以下、実施例及び比較例を用いて本発明を更に具体的に説明するが、本発明は以下の実施例のみに限定されるものではない。また、特に言及しない限り「%」は「質量%」を意味する。

【0106】

（実施例1）

クラレ（株）製PVAフィルム（VF-PS#7500）原反を、25℃の水溶液からなる膨潤浴にて2.5倍に延伸した後、それをヨウ素とヨウ化カリウム の混合水溶液中にて3倍まで延伸しながら染色させ、その後ホウ酸水溶液中にて6倍に延伸して偏光フィルム（厚さ27 μ m）を作製した。厚さ80 μ mのトリアセチルセルロースフィルム（富士写真フィルム（株）製、TD-80U）をケン化処理した後、上記の偏光フィルムの両面に1%PVA水溶液で貼合し、乾燥させて偏光板を得た。なお、膨潤浴中には2本のガイドロールを設置し、第1ガイドロールをフィルムが浸漬してから3.5秒の位置に設置し、第1ガイドロールから第2ガイドロール間を60秒の位置に設置した。

【0107】

(実施例2)

膨潤浴中に2本のガイドロールを設置し、第1ガイドロールの位置をフィルムが浸漬して2秒、第1ガイドロールから第2ガイドロール間を35秒の位置に設置した以外は、実施例1と同様の方法で偏光板を作製した。

【0108】

(実施例3)

膨潤浴中に2本のガイドロールを設置し、第1ガイドロールの位置をフィルムが浸漬して11秒、第1ガイドロールから第2ガイドロール間を110秒の位置に設置した以外は、実施例1と同様の方法で偏光板を作製した。

【0109】

(実施例4)

膨潤浴中に1本のガイドロールを設置し、第1ガイドロールの位置をフィルムが浸漬して70秒の位置に設置した以外は、実施例1と同様の方法で偏光板を作製した。

【0110】

(比較例1)

膨潤浴中に2本のガイドロールを設置し、第1ガイドロールの位置をフィルムが浸漬して14秒、第1ガイドロールから第2ガイドロール間を75秒の位置に設置した以外は、実施例1と同様の方法で偏光板を作製した。

【0111】

(比較例2)

膨潤浴中に2本のガイドロールを設置し、第1ガイドロールの位置をフィルムが浸漬して0.3秒、第1ガイドロールから第2ガイドロール間を4秒の位置に設置した以外は、実施例1と同様の方法で偏光板を作製した。

【0112】

(比較例3)

膨潤浴中に1本のガイドロールを設置し、第1ガイドロールの位置をフィルムが浸漬して22秒の位置に設置した以外は、実施例1と同様の方法で偏光板を作

製した。

【0113】

(表示ムラの評価)

実施例、比較例で作製した偏光板を25cm×20cm角に裁断し、高コントラストタイプのIPS液晶セルに粘着剤を介して貼り合わせ、光源側に置いた。また視認側の偏光板には、日東電工製「SEG1425DU」を貼り合わせた。これを下記に示すバックライトの上に置き、正面方向からと斜め方向からのムラを斜め30°、45°、60°方向から観察したときの、黒表示時のムラを点数付けした。その結果を表1に示す。7は良好、1は不良を意味し、7に近いほど良好である。

【0114】

(バックライト1)

図10に示すように、バックライトには、裏面に印刷を施したタイプのクサビ型導光板(22)に冷陰極管(26)とランプハウス(27)を備え付け、最も下側に拡散反射板(23)を配置した。導光板の上には拡散板(21)を配置した。

【0115】

(バックライト2)

図11に示すように、バックライト1の上に、日東電工製「PCF400TEG」の偏光板部分を取り除いたコレステリック層と $\lambda/4$ 板層だけを、バックライト上にコレステリック面(16)がバックライト側に、 $1/4$ 波長板(15)を視認側になるように配置した。その上に液晶セルを設置する時は透過光量が最大になるようにした。

【0116】

(バックライト3)

図12に示すように、バックライト1の上に、スリーエム製異方性多重薄膜反射偏光子DBEF(17)を配置した。その上に液晶セルを設置する時は透過光量が最大になるようにした。

【0117】

(バックライト 4)

図 13 に示すように、バックライトには光出射面にプリズムを形成したタイプのクサビ型導光板 (25) に冷陰極管 (26) とランプハウス (27) を備え付け、最も下側に拡散反射板 (23) を配置した。導光板の上にはプリズムシートを置きプリズム面が導光板に向かい合うように配置し、拡散板 (21) をそのプリズムシートの上面に配置した。

【0118】

【表 1】

| サンプル | バックライト1 | | | | バックライト2 | | | | バックライト3 | | | | バックライト4 | | | |
|------|---------|-----------|-----------|-----------|---------|-----------|-----------|-----------|---------|-----------|-----------|-----------|---------|-----------|-----------|-----------|
| | 正面 | 斜め 30° | 斜め 45° | 斜め 60° | 正面 | 斜め 30° | 斜め 45° | 斜め 60° | 正面 | 斜め 30° | 斜め 45° | 斜め 60° | 正面 | 斜め 30° | 斜め 45° | 斜め 60° |
| 実施例1 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 6 |
| 実施例2 | 7 | 7 | 7 | 6 | 7 | 7 | 6 | 5 | 7 | 7 | 6 | 6 | 7 | 7 | 6 | 6 |
| 実施例3 | 7 | 7 | 6 | 6 | 7 | 6 | 6 | 5 | 7 | 6 | 5 | 5 | 7 | 7 | 6 | 5 |
| 実施例4 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 6 | 6 |
| 比較例1 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 2 | 4 | 3 | 2 | 1 | 4 | 3 | 2 | 2 |
| 比較例2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 1 | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 | 3 | 3 | 2 | 2 |
| 比較例3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 1 | 3 | 2 | 1 | 1 | 3 | 3 | 2 | 1 |

【0119】

表1から明らかなように、実施例1～4で得た偏光板は比較例で得た偏光板と比べて正面及び斜めのムラが少ないことがわかる。

【0120】

【発明の効果】

以上説明したとおり、本発明によれば、位相差ムラや色素の含有ムラが少なく均一性が高い偏光フィルムが得られるため、偏光を出射する光源を有するフラットパネルディスプレイや、大型あるいは高コントラストの液晶表示装置やエレクトロルミネッセンス表示装置に用いた際にも表示ムラがなく、優れた表示品位が達成される。

【0121】

また本発明によれば、偏光フィルムや偏光板等をインライン測定によりマーキングできるため、チップカットした直後の外観検査や梱包などオフライン工程が不要となり、一貫して液晶表示装置やエレクトロルミネッセンス表示装置に貼り合わせるインハウス製造が可能となる。これにより、表示装置のコストダウンを図ることができるとともに、その製造工程管理も容易となる。よって、その工業的価値は大である。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の偏光フィルムの製造方法の一例を示す図である。

【図2】

本発明の偏光フィルムの製造方法の他の一例を示す図である。

【図3】

本発明で用いるガイドロールを示す図である。

【図4】

本発明による偏光フィルムの構成例を示す断面模式図である。

【図5】

本発明の偏光板の構成例を示す断面模式図である。

【図6】

本発明の偏光板の他の構成例を示す断面模式図である。

【図 7】

本発明の液晶パネルの構成例を示す断面模式図である。

【図 8】

本発明の液晶表示装置の構成例を示す断面模式図である。

【図 9】

本発明の液晶表示装置の他の構成例を示す断面模式図である。

【図 10】

バックライトの構成例を示す模式図である。

【図 11】

バックライトの他の構成例を示す模式図である。

【図 12】

バックライトの他の構成例を示す模式図である。

【図 13】

バックライトの他の構成例を示す模式図である。

【符号の説明】

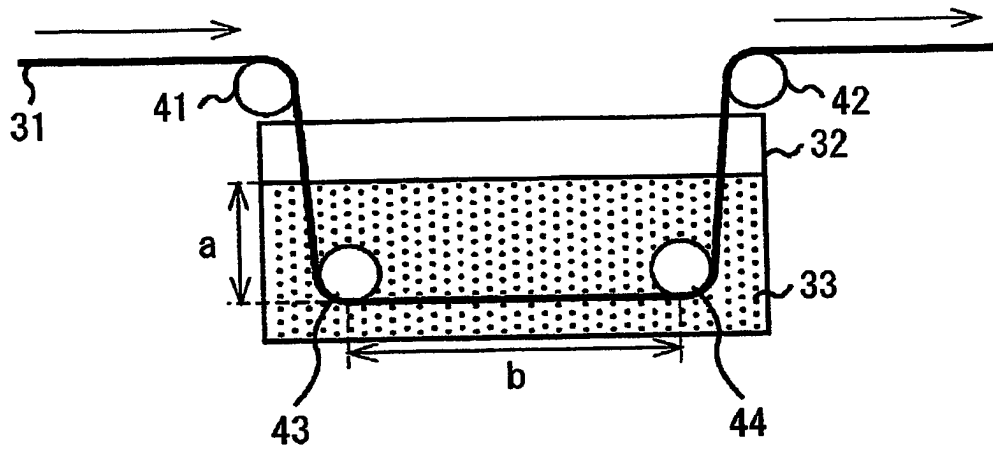
- 1 偏光フィルム
- 2 保護層
- 3 粘着層
- 11 偏光板
- 12 液晶セル
- 13 位相差板
- 14 偏光変換素子
- 15 1/4 波長板
- 16 コレステリック液晶層
- 17 異方性多重薄膜反射型偏光素子
- 21 拡散板
- 22 導光板
- 23 反射板

- 24 プリズムシート
- 25 プリズム付き導光板
- 31 親水性高分子フィルム
- 32 浴
- 33 水系媒体
- 41, 42 浴外ガイドロール
- 43, 44, 45 浴液内ガイドロール

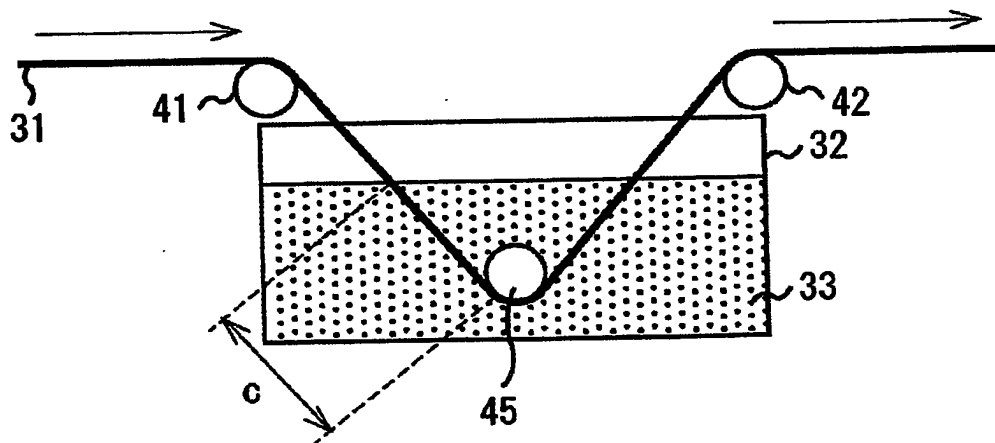
【書類名】

図面

【図 1】



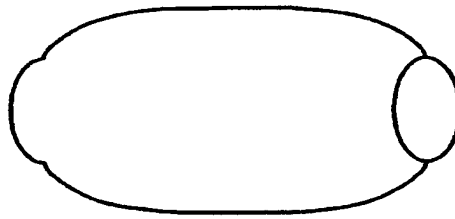
【図 2】



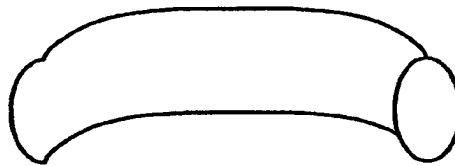
【図 3】



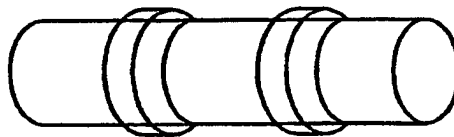
(a)



(b)



(c)



(d)

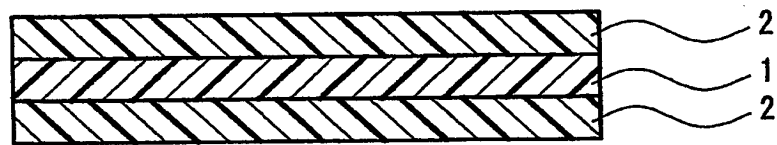


(e)

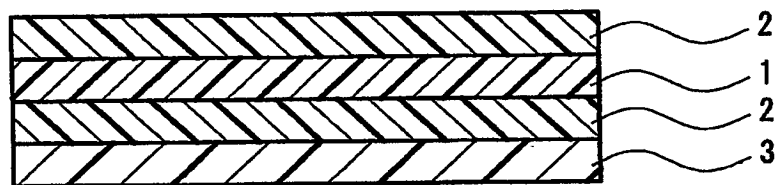
【図 4】



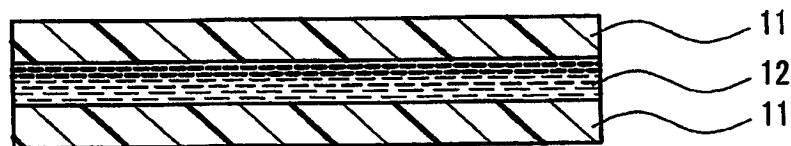
【図 5】



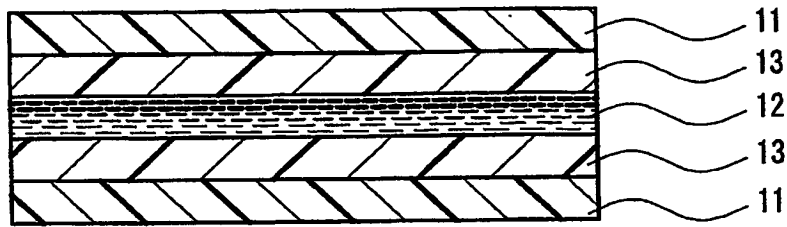
【図 6】



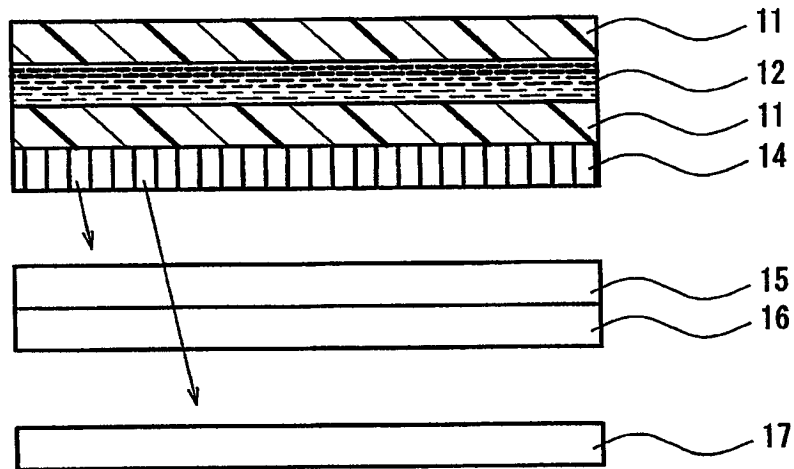
【図 7】



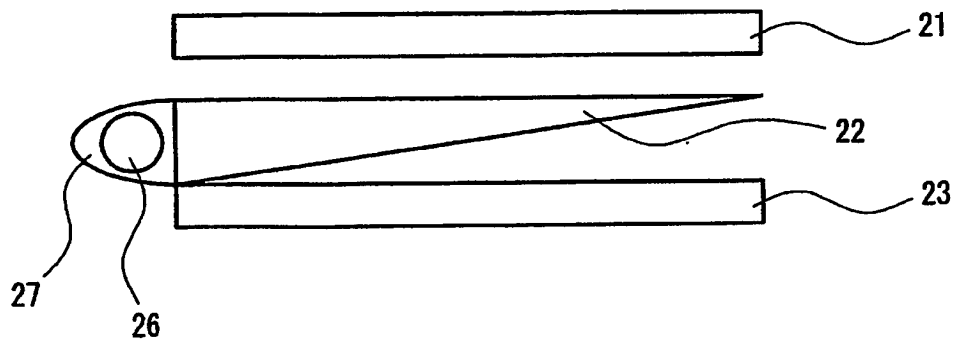
【図 8】



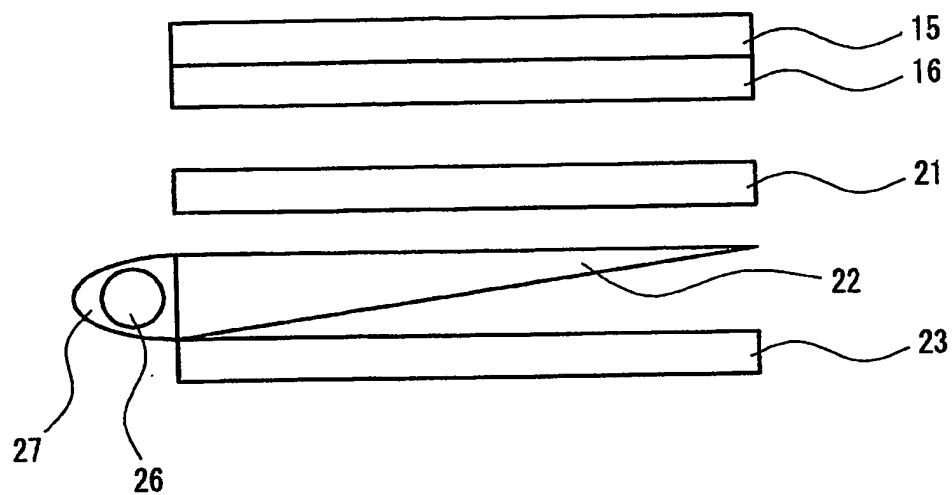
【図 9】



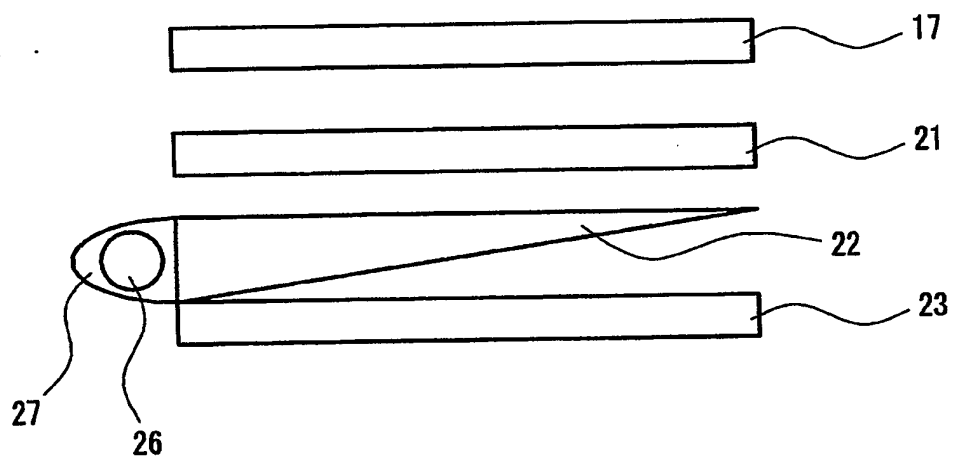
【図 10】



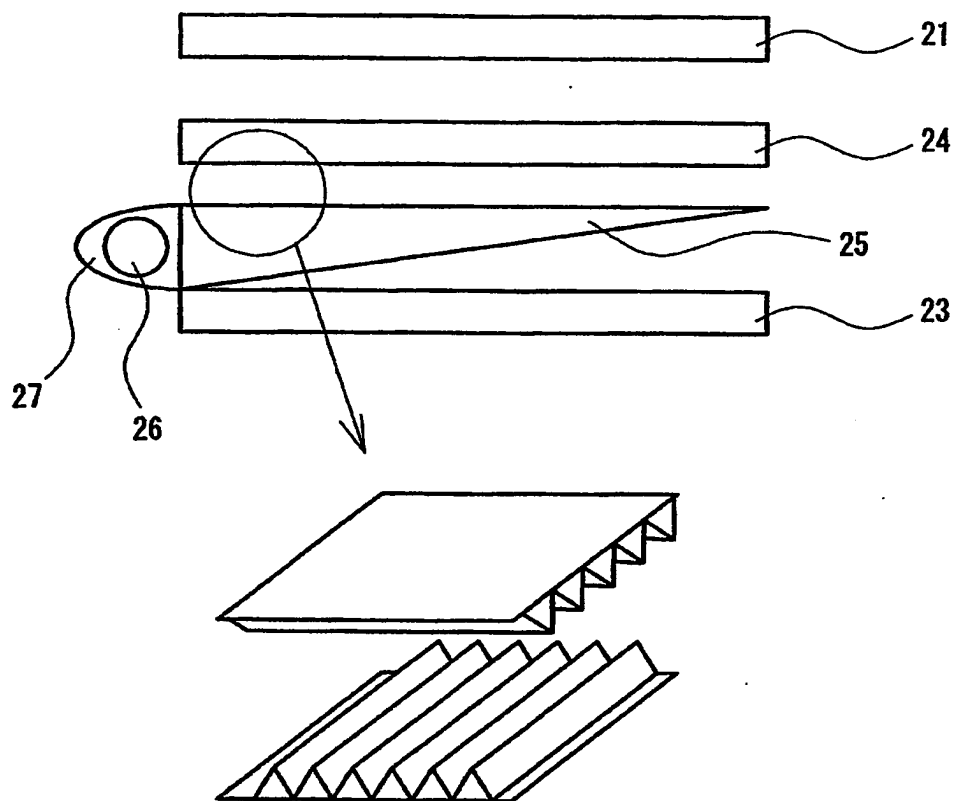
【図 11】



【図 12】



【図 13】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 偏光子の位相差ムラや色素の含有ムラが少なく、偏光を出射する光源を有するフラットパネルディスプレイや、大型あるいは高コントラストの液晶表示装置やEL表示装置に用いた際にも、表示ムラがなく優れた表示品位を実現可能な偏光フィルムの製造方法を提供する。また、該方法により製造した偏光フィルムを用いた光学フィルム、それを用いた液晶もしくはEL表示装置のインハウス製造方法を提供する。

【解決手段】 親水性高分子フィルムを水系媒体浴中で膨潤及び延伸処理を施した後、それに2色性物質による染色、架橋及び延伸処理を施してなる偏光フィルムの製造方法であって、前記浴中に少なくとも1本のガイドロールが備えられており、前記親水性高分子フィルムが前記浴中に浸漬された後、前記ガイドロールに最初に接触するまでに要する時間を、0.6秒～12秒又は25秒～180秒に設定する。

【選択図】 図1

特願 2002-225551

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000003964]

1. 変更年月日

1990年 8月31日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号

氏 名

日東電工株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.